

雪堰镇太湖庄园北侧地块
土壤污染状况调查报告
(备案稿)

委托单位：江苏武进太湖湾旅游发展有限公司

编制单位：常州科太环境技术有限公司

二〇二〇年七月

项目名称：雪堰镇太湖庄园北侧地块土壤污染状况调查报告

委托单位：江苏武进太湖湾旅游发展有限公司

编制单位：常州科太环境技术有限公司（公章）

业务部门：咨询三部

项目组成员

类别	姓名	职责	签名
场地调查人员	陈铭俐	负责人、现场调查	
		现场调查	
报告编写人员	陈铭俐	负责人	
		土壤污染状况调查报告编写	

报告校审

初审	签名	审定/签发	签名
薛炳		薛炳	

目 录

摘要.....	3
1 总论.....	5
1.1 项目背景.....	5
1.2 调查目的.....	5
1.3 工作原则.....	6
1.4 工作内容与程序.....	6
1.5 调查范围.....	8
1.6 调查依据.....	9
2 区域环境概述.....	12
2.1 地形地貌.....	12
2.2 水文地质.....	12
2.3 气象与气候.....	13
2.4 土壤植被.....	13
2.5 生物环境.....	14
2.6 区域经济概况.....	14
3 场地环境现状和历史沿革.....	15
3.1 场地现状描述.....	15
3.2 场地历史沿革.....	17
3.3 场地周边情况及敏感目标分布.....	22
3.4 地块未来规划.....	25
4 污染识别.....	27
4.1 地块相关资料分析.....	27
4.2 地块污染历史信息.....	27
4.3 地块污染识别结果.....	27
5 场地地质情况.....	29
6 调查采样工作方案.....	35
6.1 采样点位布设原则.....	35
6.2 采样方案的制定.....	35
6.3 分析检测方案的制定.....	39
7 现场采样与实验室检测分析.....	40
7.1 采样工作程序.....	40
7.2 调查准备.....	41

7.3 土壤和地下水总体采样流程.....	41
7.4 现场采样.....	42
7.5 样品流转与接收.....	64
7.6 实际采样工作量统计.....	65
8 实验室检测和质量控制.....	66
8.1 实验室检测.....	67
8.2 质量控制.....	68
9 调查结果分析.....	74
9.1 调查数据总述.....	74
9.2 土壤.....	75
9.3 地下水.....	82
9.4 不确定性分析.....	83
10 结论和建议.....	84
10.1 场地调查结果.....	84
10.2 后续调查环境管理建议.....	84
11 附件.....	85

摘要

受江苏武进太湖湾旅游发展有限公司委托，常州科太环境技术有限公司对雪堰镇太湖庄园北侧地块进行场地环境初步调查，并编制了本场地环境初步调查报告。本次场地环境初步调查的目的是帮助客户识别场地以及场地周边地块由于当前或者历史的生产活动所引起的潜在环境问题和责任，并了解目前场地土壤和浅层地下水的环境状况。

场地描述

雪堰镇太湖庄园北侧地块位于江苏省常州市武进区雪堰镇南端，环太湖路东侧，太滆街南侧，占地面积约 46427.7m²，根据武进区雪堰镇规划，本项目地块拟规划用地性质为居住用地，属于《土壤环境质量建设用土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中的第一类用地。

经现场查看，本地块西侧为太湖雪堰水产科技有限公司，东侧为空地，北侧为太滆街和常州市太湖液压缸厂，南侧为太湖庄园。目前地块为空置状态。经查阅 Google 地图和访谈当地村委人员，证实该地块 2004 年以前地块西侧和东侧部分区域为太滆金星养鳖场，面积为 10800m² 和 3250m²，其余 32377.7 m² 为空地，2004 年以后西侧养鳖区域已拆除，东侧区域建筑物遗留，其余区域一直处于荒废状态，现场为空地。

采样工作方案

结合该地块使用历史，周边情况和面积（46427.7m²），采用随机布点法和专业判断法。本场地共布设浅层采样点 8 个，采样深度为 3m，深层采样点（土水共点）4 个，采样深度为 7.5m，每个土壤采样点位根据现场快筛结果和取样深度选取 3 个样品送检，根据送检样品总数按照样品的 10% 随机设置平行样。在本地块北边 50 米的空地处设置对照采样点 1 个，采集 3 个土壤样品和 1 个地下水样品。

根据污染识别结果，土壤样品的分析参数包括 pH、重金属 7 项、挥发性有机物（VOCs）、半挥发性有机物（SVOCs）、石油烃。

地下水样品的分析参数包括：pH、重金属 7 项、挥发性有机物（VOCs）、

半挥发性有机物（SVOCs）、石油烃。

现场采样工作于 2020 年 7 月 23 日~24 日、7 月 28 日进行，本项目共采集 43 个土壤样品、4 组地下水样品。其中，土壤样品包括场地内土样 42 个、对照点土壤样品 1 个、土壤平行样 3 个；地下水样品包括场地内地下水样品 3 组、对照点地下水样品 1 组、地下水平行样 1 组。另有 2 个实验室制备的运输空白样与其他样品一同送往实验室分析。

调查结果分析

1.土壤调查结果

地块内送检 21 个土样以及地块外 1 个对照点土样，检出铜、铅、镍、六价铬、砷、镉、汞、石油烃等因子，但检出浓度均低于《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》中的第一类用地筛选值。

2.地下水调查结果

地块内送检 3 组地下水样和 1 组对照点地下水样。其检出 3 种基本项目重金属（砷、铜、汞）、2 种 VOCs（氯仿、1,2-二氯乙烷）和石油烃，检出浓度均低于《地下水质量标准》IV 类标准；符合《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）IV 类标准和其他选用标准。

结论

综合分析，该地块土壤污染物含量均未超过《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）规定的第一类建设用地土壤污染风险筛选值，不属于污染地块，从土壤环境质量角度来说，能够满足居住用地土壤环境要求。

1 总论

1.1 项目背景

雪堰镇太湖庄园北侧地块位于江苏省常州市武进区雪堰镇南端，环太湖路东侧，太滂街南侧，用地规划面积 46427.7m²。项目地块目前空置状态，2004 年以前地块西侧和东侧部分区域为太滂金星养鳖场，面积为 10800m² 和 3250m²，其余 32377.7 m² 为空地，2004 年以后西侧养鳖区域已拆除，东侧区域建筑物遗留，其余区域一直处于荒废状态，现场为空地。其规划用途为居住用地，属于《土壤环境质量建设用土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中的第一类用地。

为进一步贯彻落实《中华人民共和国土壤污染防治法》（2019）、《土壤污染防治行动计划的通知》（国发(2016)31 号）、《关于加强工业企业关停、搬迁及原址场地开发利用过程中污染防治工作的通知》、《工业企业场地环境调查评估与修复工作指南（试行）》等国家要求，2020 年 7 月，江苏武进太湖湾旅游发展有限公司委托常州科太环境技术有限公司对该项目所在地块开展场地环境质量初步调查，对该场地环境污染情况进行初步识别。

2020 年 7 月，常州科太环境技术有限公司根据《建设用地土壤污染状况调查技术导则》（HJ 25.1-2019）、《建设用地土壤污染风险管控和修复监测技术导则》（HJ 25.2-2019）和《建设用地土壤环境调查评估技术指南》要求，对该地块开展场地环境初步调查，并在调查评估的基础上编制了评估报告。

1.2 调查目的

本次场地环境初步调查的目的是通过对本地块进行场地环境调查，确定场地内土壤与地下水质量水平并与选用的相关评价标准进行对比，初步判断地块是否存在污染及污染程度，明确该地块下一步环境保护管理工作内容。

若场地内所采集的环境介质样品中检测指标均未超过相应参考标准限值，则证明项目地块土壤与地下水质量满足拟开发利用用途的环境质量要求，该地块场地环境调查工作结束。若发现存在环境介质中检测指标超参考标准限值，则认为

场地土壤或地下水存在环境风险，将建议开展详细调查评估工作。

1.3 工作原则

1、针对性原则

依据地块历史使用情况、用地规划、水文地质特性等信息，针对该场地的特征和潜在污染物特性，进行污染浓度和空间分布调查，为场地的管理提供依据。

2、规范性原则

采用程序化和系统化的方式规范场地环境调查过程，保证调查过程的科学性和客观性。

3、可操作性原则

综合考虑场地实际情况，并结合现阶段科学技术发展水平，分阶段进行场地环境调查，逐步降低调查中的不确定性，提高调查的效率和质量，使调查过程切实可行。

1.4 工作内容与程序

1.4.1 调查与评估工作内容

本次土壤和地下水场地环境初步调查遵循《建设用地土壤污染状况调查技术导则》（HJ25.1-2019）、《建设用地土壤污染风险管控和修复监测技术导则》（HJ25.2-2019）、《建设用地土壤环境调查评估技术指南》（原环保部【2017】72 号）、《工业企业场地环境调查评估与修复工作指南（试行）》（原环保部【2014】78 号），以及《地块土壤和地下水中挥发性有机物采样技术导则》（HJ1019-2019）的技术要求开展，主要工作内容包括场地资料收集、现场踏勘、人员访谈、制定采样分析工作计划、进场钻孔与采样、实验室分析测试、数据分析与评估以及编制场地环境评估报告。具体调查方法如下：

- （1）收集并审阅场地环境相关的历史活动已有环境管理文件资料；
- （2）与对场地现状或历史的知情人进行访谈，了解潜在污染状况；
- （3）对现场进行踏勘，识别潜在土壤地下水环境污染范围以及周边土地利用情况；

(4) 对资料分析、现场踏勘和人员访谈结果进行分析，制定场地环境初步监测工作计划；

(5) 经过现场采样和实验室分析，根据场地环境调查结果，确定土壤地下水超标污染物；

(6) 编制场地环境初步调查报告，详述场地调查流程和发现，以及实验室分析结果。

场地环境调查工作流程如下图 1-1，本次场地环境初步调查只涉及到第一阶段场地环境调查和第二阶段场地环境调查的初步采样分析阶段，未涉及详细采样分析。

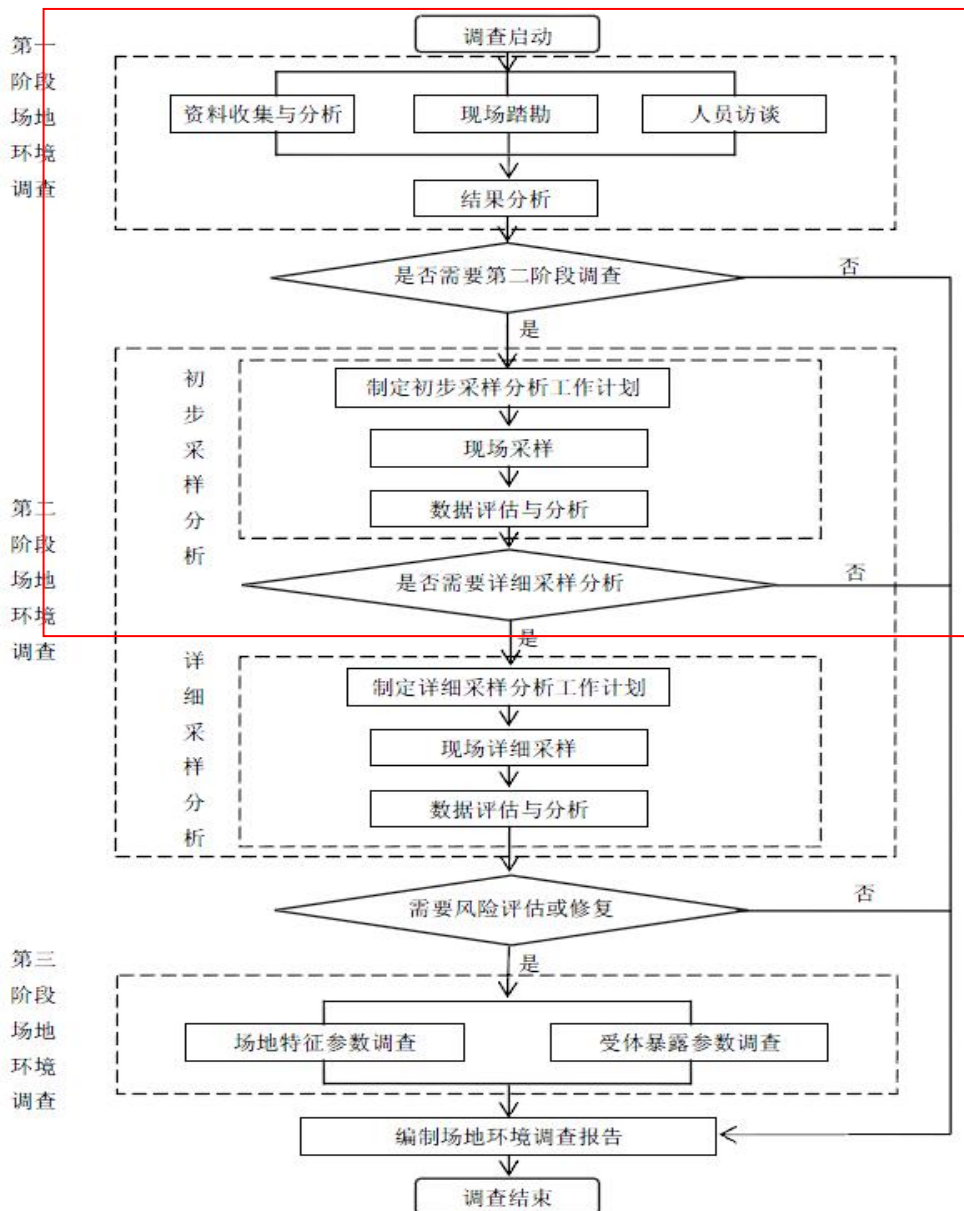


图 1-1 调查与评估工作程序

1.5 调查范围

雪堰镇太湖庄园北侧地块位于江苏省常州市武进区雪堰镇南端，环太湖路东侧，太滂街南侧，地块内 2004 年以前地块西侧和东侧部分区域为太滂金星养蟹场，面积为 10800m²和 3250m²，其余 32377.7 m²为空地，2004 年以后西侧养蟹区域已拆除，东侧区域建筑物遗留，其余区域一直处于荒废状态，现场为空地，用地规划面积 46427.7m²。西侧为太湖雪堰水产科技有限公司，东侧为空地，北侧为太滂街和常州市太湖液压缸厂，南侧为太湖庄园。本项目场地位置图详见图 1-2，边界角点的坐标见表 1-1。



图 1-2 项目地理位置图

表 1-1 地块边界点坐标汇总表

边界点	经度	纬度
A	120°04'32.35"	31°27'40.52"
B	120°04'41.51"	31°27'47.54"
C	120°04'35.99"	31°27'37.38"

D	120°04'38.92"	31°27'39.54"
E	120°04'41.32"	31°27'41.56"
F	120°04'42.81"	31°27'43.46"
G	120°04'44.62"	31°27'44.84"

1.6 调查依据

1.6.1 法律、法规及相关政策

- 1) 《中华人民共和国环境保护法》（2015 年 1 月 1 日）；
- 2) 《中华人民共和国水污染防治法》（2018 年 1 月 1 日）；
- 3) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（2016 年 11 月 7 日）；
- 4) 《中华人民共和国土壤污染防治法》（2019 年 1 月 1 日）；
- 5) 《污染地块土壤环境管理办法（试行）》（2016 年部令 42 号）；
- 6) 《江苏省固体废物污染环境防治条例》（2018 年 3 月修正）；
- 7) 《工矿用地土壤环境管理办法（试行）》（2018 年 5 月 3 日）；
- 8) 《国务院关于印发土壤污染防治行动计划的通知》（国发〔2016〕31 号）；
- 9) 《江苏省政府关于印发江苏省土壤污染防治工作方案的通知》（苏政〔2016〕169 号）；
- 10) 《市政府关于印发<常州市工业用地和经营性用地土壤环境保护管理办法（试行）>的通知》（常政规〔2016〕4 号）；
- 11) 《市政府关于印发<常州市土壤污染防治工作方案>的通知》（常政发〔2017〕56 号）。
- 12) 《江苏省固体废弃物污染环境防治条例》(公告第 29 号)，江苏省人大常委会，2017 年 6 月 3 日修订通过；
- 13) 《关于加强我省工业企业场地再开发利用环境安全管理工作的通知》(苏环办(2013)157 号文)，2013 年 5 月 10 日；
- 14) 《省政府关于印发江苏省土壤污染防治工作方案的通知》(苏政发〔2016〕169 号)，2016 年 12 月 27 日；
- 15) 《市政府关于印发常州市工业用地和经营性用地土壤环境保护管理办法(试行)的通知》(常政规〔2016〕4 号)，2016 年 8 月 11 日；

- 16) 《常州市土壤污染防治工作方案》(常政发(2017)56 号), 2017 年 5 月 9 日;

1.6.2 监测技术规范

- 17) 《土壤环境监测技术规范》(HJT166-2004), 2004 年 12 月 9 日发布, 2004 年 12 月 9 日实施;
- 18) 《地下水环境监测技术规范》(HJ771-2015), 2015 年 12 月 9 日发布并实施;
- 19) 《水质样品的保存和管理技术规定》(H493-2009), 2009 年 9 月 27 日发布, 2009 年 11 月 1 日起施行;
- 20) 《工业固体废物采样制样技术规范》(HJ/T20-1998), 1998 年 1 月 8 日布, 1998 年 7 月 1 日施行。

1.6.3 技术规范及标准

- 21) 《建设用地土壤污染状况调查技术导则》(HJ25.1-2019);
- 22) 《建设用地土壤污染风险管控和修复监测技术导则》(HJ25.2-2019);
- 23) 《建设用地土壤污染风险评估技术导则》(HJ25.3-2019);
- 24) 《建设用地土壤修复技术导则》(HJ25.4-2019);
- 25) 《建设用地土壤污染风险管控和修复术语》(HJ682-2019);
- 26) 《污染地块风险管控与土壤修复效果评估技术导则(试行)》(HJ25.5-2018);
- 27) 《地块土壤和地下水中挥发性有机物采样技术导则》(HJ1019-2019);
- 28) 《地下水环境监测技术规范》(HJ/T164-2014);
- 29) 《土壤环境监测技术规范》(HJ/T166-2004);
- 30) 《岩土工程勘察规范》(GB50021-2001);
- 31) 《环境影响评价技术导则土壤环境(试行)》(HJ964-2018);
- 32) 《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB36600-2018);
- 33) 《地下水质量标准》(GB/T14848-2017);

- 34) 《建设用地土壤环境调查评估技术指南》（环境保护部公告 2017 年第 72 号）；
- 35) 《关于印发<建设用地土壤污染状况调查、风险评估、风险管控及修复效果评估报告评审指南>的通知》（环办土壤〔2019〕63 号）；
- 36) 《省生态环境厅省自然资源厅关于试点开展建设用地土壤污染风险评估、风险管控和修复效果评估报告评审工作的通知》（苏环办〔2019〕309 号）。

1.6.4 土壤、地下水评估标准

- 37) 《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准(试行)(GB36600-2018)；
- 38) 《地下水质量标准》(GBT148482017)的 IV 类标准值；

1.6.5 其他

- 39) 《太湖湾云顶·天海度假村一期公建部分岩土工程勘察报告》（证书编号：100619-KJ）
- 40) 雪堰镇太湖庄园北侧地块规划条件

1.6.6 本次场地调查风险筛选值的选择

为贯彻落实《中华人民共和国土壤污染防治法》，加强建设用地土壤环境监管，管控污染地块对人体健康的风险，保障人居环境安全，国家生态环境部制定《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》(GB 36600-2018)，本标准中规定了保护人体健康的建设用地土壤污染风险筛选值和管制值，以及监测、实施与监督要求。随着我国工业化进程加快，人工合成的各种化合物投入施用，地下水中各种化学组分正在发生变化；分析技术不断进步，为适应调查评价需要，中华人民共和国国土资源部和水利部共同制定《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017），本标准是以地下水形成背景为基础，适应当下评价需要，具有很广泛的应用性。

2 区域环境概述

2.1 地形地貌

常州市地貌类型属高沙平原，山丘平圩兼有。市区属长江下游冲积平原，地势平坦，西北部较高，略向东南倾斜，地面标高一般在 6~8 米（吴淞基面）。地块处于长江中下游冲击平原，地质平坦，地质构造属于扬子古陆东端的下扬子白褶带，地势西北高，东南低。

2.2 水文地质

常州市位于扬子准地台下扬子台褶带东端。印支运动使该地区褶皱上升成陆，项目所在地燕山运动发生，使地壳进一步褶皱断裂，并伴之强烈的岩浆侵入和火山喷发。白垩纪晚世，渐趋宁静，该地区构造架基本定型。进入新生代，平原区缓慢升降，并时有短暂海侵。常州市地层属于江南地层区。依据第四系松散沉积物类型、分布特点和沉积物来源，全区大体以龙虎塘为界，划分长江新三角洲平原沉积区和太湖平原沉积区。

区域地下水主要赋存于第四纪松散沉积砂层及基岩裂隙之中，区内第四纪松散层厚度 180~200 米，砂层一般厚度累计可达 50~160 米，为地下水的赋存提供了良好的介质条件。按地下水形成的岩性和赋存条件以及水文特征，本区地下水类型可划分为松散岩类孔隙水和基岩裂隙水，基岩裂隙水又可划分为灰岩岩溶裂隙水和砂岩裂隙水。根据松散岩类各含水砂层的时代、沉积环境、埋藏分布、水化学特征及彼此间水力联系，将区内 200 米以内含水砂层划分为四个含水层(组)，自上而下，依次划分为潜水含水层和三个承压含水层(组)，其时代根据本区第四纪地层划分，分别相当于全新世，上更新世早期，中更新世早期，下更新世。区内各个松散含水层(组)的岩性特征、厚度及富水性，均严格受到含水层形成沉积环境所制约，各自反映出其特有的变化规律。据资料记载，常州地区第二承压层近 200 年的地下水补给都为长江底部补水，开采地下水的补给时间可以追溯到南宋时期。

2.3 气象与气候

常州主要属北亚热带季风性气候，干湿冷暖，四季分明，雨水丰沛，日照充足，无霜期长，温、水资源比较丰沛，是我省雨量热量的高值区。由于受季风影响，雨量时空分布很不均匀。从地理位置上成南部大、北部小，山区大、平原小。据气象资料统计，全市年平均气温 15.5℃；无霜期 224 天，日照 2112 小时；蒸发量 1558.6 毫米；降水量 1226 毫米，雨日 118 天，相对湿度 79%。全市主导风向为东风，年均风速为 2.1m/s。

2.4 土壤植被

常州地表土壤大部分为新生代第四纪沉积，土壤类型复杂多样，低山丘陵区以黄棕壤等为主，肥力相对较差，平原圩区主要为冲积土和沉积土，肥力较好。金坛、溧阳山前平原区以冲洪积、冲湖积相互交替沉积为主，厚度由山前 30~40 米向东部的洮湖、滆湖地区增至 80~100 米。常武地区沉积厚度较大，由西往东为 100~200 米。沉积物山丘区以粘土、壤土、网状红土及雨花组砂砾石层构成，侵蚀切割厉害，属堆积侵蚀地形。平圩区土壤发育在太湖冲积物上，一般土层比较深厚肥沃，主要有粘土、壤土、砂壤土等，通透性好，肥力较高。

常州市森林植被主要分布在茅山、宜溧等低山丘陵，占汇流区土地总面积的 10%；栽培植被占汇流区土地总面积的 51.9%（其中作物植被 46.8%，经济林、果园占 2.5%，蔬菜面积占 2.6%）其他覆盖占汇流区土地总面积的 26.1%（其中公路面积占 2.9%，城镇面积占 3.7%，水面积占 19.5%）。

区域森林植被包含以马尾松、黑松和杉木为建群树种的针叶林和以壳斗科树种为基本建群树种的阔叶林两大类，以栎类为主的常绿阔叶林，市内仅见于宜溧山区。区域栽培植被，农作物以稻、麦、油菜为主，其他还有山芋、豆类等；经济作物以棉花为主；经济林以茶叶、桑为主。溧阳境内的地面植被有自然植被，也有人工植被，森林覆盖率约 20%左右。溧阳南部、西南部的低山丘陵山区，蕴藏着丰富的野生植物资源，据统计，宜兴地区的维管束植物有 144 科，491 属，844 种，其中种子植 124 科，457 属，795 种，蕨类植物 20 科，34 属，46 种。主要用材林有毛竹、松、杉，其中毛竹是经营最多的品种，优良用材的树种有杉

木、马尾松、檫木、樟树、柴楠、红楠、青刚、麻栎、锥栗、苦槠、黄檀、泡桐、柴树、榆树、榉树等。

2.5 生物环境

本地区主要种植水稻、小麦、玉米、油料、蔬菜等农作物，饲养家畜、家禽及养蜂和水面养殖。经济林主要有茶园、油茶、油桐、桑等，广泛分布于山前岗地。境内有较丰富的水产资源。据统计，常见的鱼类有 60 余种，主要是鲤、鲫、草、青、鲢、鳊、鲂、鮰、红鮰、银鱼和梅鲚等。另有螺、蚬、蚌、虾和蟹等。

2.6 区域经济概况

2018 年，全市地区生产总值（GDP）突破 7000 亿，达 7050.3 亿元，按可比价计算增长 7%。分三次产业看，第一产业实现增加值 156.3 亿元，下降 1%；第二产业实现增加值 3263.3 亿元，增长 6.2%；第三产业实现增加值 3630.7 亿元，增长 8.1%。2018 年全市按常住人口计算的人均生产总值达 14.9 万元，按平均汇率折算达 2.3 万美元。

3 场地环境现状和历史沿革

3.1 场地现状描述

2020 年 7 月 20 日，场调项目组对地块进行了现场踏勘及人员访谈，详见附件 1。

目前整个地块现状为空地，有一些树木、杂草以及养鳖场遗留下来的建筑物。地块探勘照片汇总如下图 3-1。

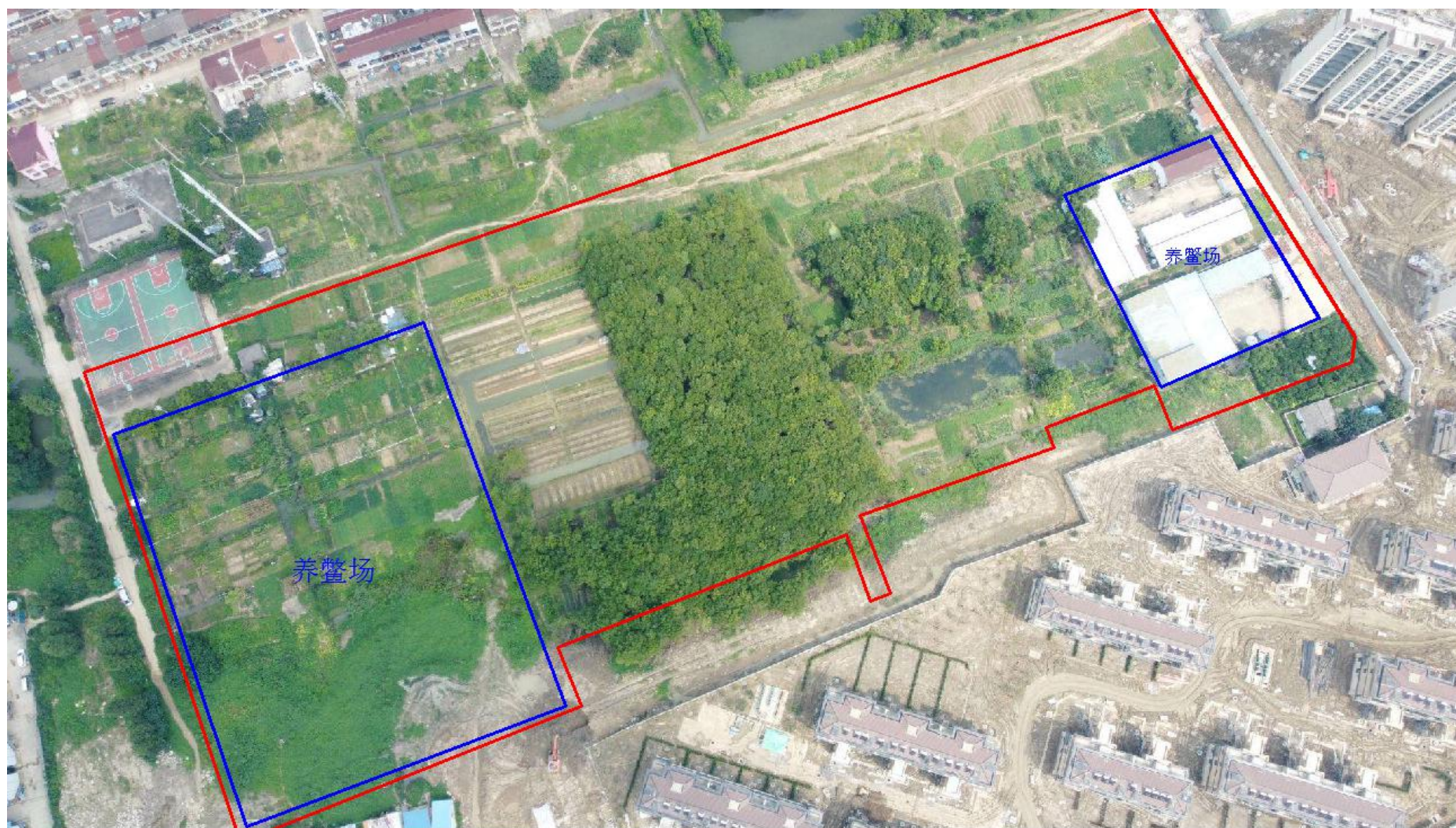


图 3-1 场地现状图

3.2 场地历史沿革

地块历史情况信息主要通过周边居民和政府工作人员访谈获得，并结合历史卫星图片（Googleearth）佐证。

根据人员访谈及其他相关资料得知，证实该地块 2004 年以前地块西侧和东侧部分区域为太湖金星养鳖场，面积为 10800m² 和 3250m²，其余 32377.7 m² 为空地，2004 年以后西侧养鳖区域已拆除，东侧区域建筑物遗留，其余区域一直处于荒废状态，现场为空地。从卫星图（2009 年 12 月~2019 年 6 月）也可以看出，本地块历史使用情况与人员访谈所述基本一致，场地历史卫星图见图 3.2-1，场地历史使用情况见表 3.2-1。



2009 年 12 月 31 日调查地块卫星影像图



2010 年 10 月 04 日调查地块卫星影像图



2013 年 8 月 15 日调查地块卫星影像图



2015 年 10 月 15 日调查地块卫星影像图



2016年7月24日调查地块卫星影像图



3.2-1 场地历史卫星示意图

表 3.2-1 场地历史使用汇总表

序号	起始时间	结束时间	土地利用状况	备注
1	-	2004	太湖金星养鳖场	地块西侧部分区域；东侧部分区域
2	2005	至今	闲置	西侧部分区域建筑物已拆除

3.3 场地周边情况及敏感目标分布

雪堰镇太湖庄园北侧地块西侧为太湖雪堰水产科技有限公司，东侧为空地，北侧为太湖街和常州市太湖液压缸厂，南侧为太湖庄园。地块周边敏感目标主要为商业区和住宅区。地块 500m 范围内的敏感目标汇总如表 3.3-1，各敏感目标具

体位置见图 3.3-1。

表 3.3-1 场地敏感目标信息

序号	敏感目标名称	方位	距离（m）
1	太滬街	N	88
2	常州市太湖液压缸厂	N	66
3	太湖庄园	S	71
4	太湖湾旅游度假区	NE	322
5	太湖雪堰水产科技有限公司	NE	208

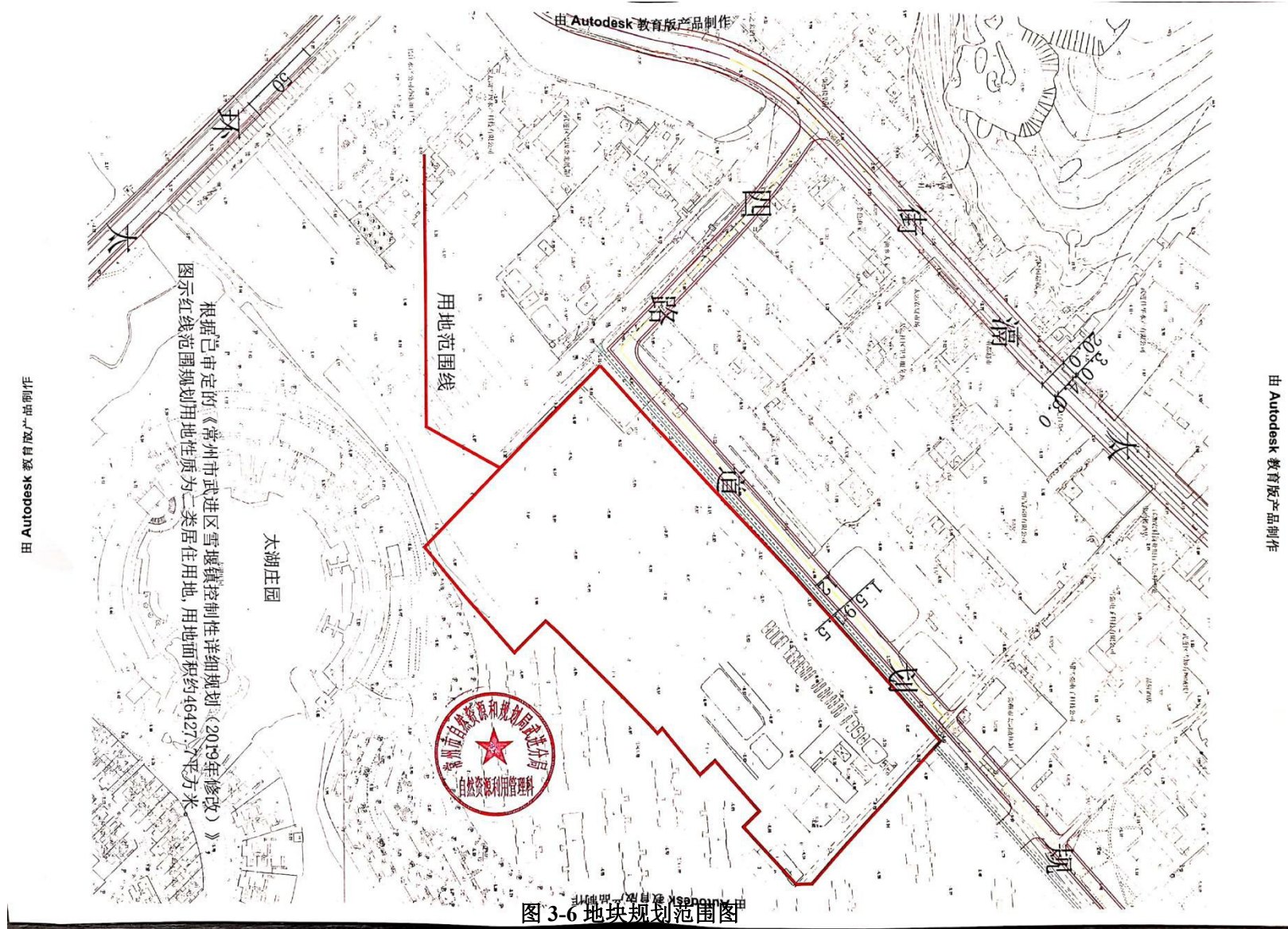


图 3.3-1 项目周边概况图

3.4 地块未来规划

根据委托方提供的信息，本次地块规划用途为居住用地，属于《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中的第一类用地。

本地块规划范围图如下图 3.4-1 所示：



4 污染识别

4.1 地块相关资料分析

通常地块环境调查所需的资料主要包括：地块利用变迁资料、地块环境资料、地块相关记录、相关政府文件、以及地块所在区域的自然和社会信息五部分。调查组依据地块环境调查技术规范中的具体要求，尽可能地收集和分析了上述五个方面的资料。

4.2 地块污染历史信息

根据人员访谈及其他相关资料得知，本地块内 2004 年以前地块西侧和东侧部分区域为太湖金星养鳖场，面积为 10800m² 和 3250m²，其余 32377.7 m² 为空地，2004 年以后西侧养鳖区域已拆除，东侧区域建筑物遗留，其余区域一直处于荒废状态，现场为空地，太湖金星养鳖场养殖池为水泥浇筑的地上池（2004 年西侧区域拆除）、养殖饵料为太湖中的鱼、虾等饲料喂养，无污染风险；历史上无工业企业存在，未发现明显环境污染问题，该地块原有的污染风险可能性不大。

4.3 地块污染识别结果

结合资料收集分析、现场踏勘和人员访谈等调查结果，本地块内 2004 年以前地块西侧和东侧部分区域为太湖金星养鳖场，其余为空地，2004 年以后西侧养鳖区域已拆除，东侧区域建筑物遗留，其余区域一直处于荒废状态，现场为空地。地块空置期间未发生过堆放生活垃圾、工业垃圾等废物暂存行为，因此不存在外来污染情况。

综上，该地块外来污染风险较低。

但是根据《中华人民共和国土壤污染防治法》第五十九条“用途变更为住宅、公共管理与公共服务用地的，变更前应当按照规定进行土壤污染状况调查”。

地块周围敏感目标较多，不排除存在外来人员在此地块生产的风险，为谨慎起见需要对地块进一步采样分析（土壤、地下水等），推测潜在污染源主要为重金属、挥发性有机物、半挥发性有机物等，依据采样结果对地块土壤与水质状况进行更确切的判断。

5 场地地质情况

雪堰镇太湖庄园北侧地块地址地层情况引用《太湖湾云顶·天海度假村一期公建部分岩土工程勘察报告》（证书编号：100619-KJ）。

根据野外全断面钻进取样、静探原位测试、室内土工试验等手段综合分析，按照地质剖面图，拟建场地各土层自上而下为：

（1）素填土：杂色，松散，以耕土为主，夹少量建筑垃圾，透水性强，局部分布，属老填土。土层均匀性较差。一般厚度 0.40~2.20m，平均层厚 1.15m，层底标高-0.86~1.14m，平均为 0.10m。

（2）淤泥质粉质粘土：灰色，流塑，局部分布（鱼塘部位已清淤），一般厚度 0.20~1.50m，平均厚度 0.81m，层底标高-0.71~0.44m，平均-0.30m。双桥静探锥尖阻力 q_c 平均为 0.544MPa，侧摩阻力 f_s 平均为 30kPa。

以上土层地质时代为 Q4。

（3）粘土：褐黄色，硬塑，含少量铁锰结核，光泽反应光滑，无摇振反应，干强度高，韧性高，土层均匀性好。一般厚度 0.40~1.80m，平均层厚 1.04m，层底标高-2.64~-0.60m，平均-1.60m。双桥静探锥尖阻力 q_c 平均为 1.897MPa，侧摩阻力 f_s 平均为 81kPa。压缩系数 $\bar{a}_{1-2}=0.16\text{MPa}^{-1}$ ，属中偏低压缩性土。

（4）粉质粘土夹粉土：黄色，可塑，光泽反应稍有光滑，无摇振反应，干强度中等，韧性中等，全场地分布，土层均匀性一般。一般厚度 0.50~3.70m，平均层厚 1.86m，层底标高-5.07~-1.88m，平均为-3.47m。双桥静探锥尖阻力 q_c 平均为 2.275MPa，侧摩阻力 f_s 平均为 80kPa。压缩系数 $\bar{a}_{1-2}=0.18\text{MPa}^{-1}$ ，属中偏低压缩性土。

（5）粉质粘土：黄色，可塑，全场地分布，光泽反应稍有光滑，摇振反应中等，干强度中等，韧性中等。土层均匀性一般。一般厚度 0.50~3.50m，平均层厚 2.24m，层底标高-7.14~-3.96m，平均为-5.71m。双桥静探锥尖阻力 q_c 平均为 1.34MPa，侧摩阻力 f_s 平均为 48kPa。压缩系数 $\bar{a}_{1-2}=0.30\text{MPa}^{-1}$ ，属中等压缩性土。

（6）粉土：灰色，很湿，稍密，全场地分布，土层均匀性一般。无光泽反应，摇振反应迅速，干强度低，韧性低。一般厚度 0.50~3.70m，平均层厚 2.02m，层底标高-10.45~-5.76m，平均为-7.69m。双桥静探锥尖阻力 q_c 平均为 2.754MPa，

侧摩阻力 f_s 平均为 54kPa。标准贯入试验平均实测击数为 13.8 击，压缩系数 $\bar{a}_{1-2}=0.21\text{MPa}^{-1}$ ，属中等压缩性土。

(7) 粉土：灰色，很湿，稍密，部分地段有缺失，土层均匀性一般。无光泽反应，摇振反应迅速，干强度低，韧性低。一般厚度 0.60~6.80m，平均层厚 3.88m，层底标高-13.99~-7.78m,平均为-11.26m。双桥静探锥尖阻力 q_c 平均为 4.984MPa，侧摩阻力 f_s 平均为 102kPa。标准贯入试验平均实测击数为 22.3 击，压缩系数 $\bar{a}_{1-2}=0.16\text{MPa}^{-1}$ ，属中偏低压缩性土。

(8) 粉土：灰色，很湿，稍密，全场地分布，局部夹生物贝壳。土层均匀性一般。无光泽反应，摇振反应迅速，干强度低，韧性低。一般厚度 1.50~6.50m，平均层厚 4.16m，层底标高-16.39~-12.13m,平均为-14.76m。双桥静探锥尖阻力 q_c 平均为 2.212MPa，侧摩阻力 f_s 平均为 57kPa。标准贯入试验平均实测击数为 13.8 击，压缩系数 $\bar{a}_{1-2}=0.38\text{MPa}^{-1}$ ，属中等压缩性土。

(9) 粉质粘土：灰色，软塑，全场地分布，夹生物贝壳，光泽反应稍有光滑，无摇振反应，干强度中等，韧性中等。土层均匀性一般。一般厚度 0.80~6.40m，平均层厚 4.38m，层底标高-21.32~-16.04m,平均为-19.51m。双桥静探锥尖阻力 q_c 平均 1.233MPa，侧摩阻力 f_s 平均为 40kPa。压缩系数 $\bar{a}_{1-2}=0.51\text{MPa}^{-1}$ ，属高压缩性土。

(10) 粘土：褐黄色~灰黄色，硬塑，含钙质结核，全场地分布，光泽反应光滑，无摇振反应，干强度高，韧性强。土层均匀性一般。一般厚度 1.40~6.60m，平均层厚 3.28m，层底标高-24.61~-18.54m,平均为-22.63m。双桥静探锥尖阻力 q_c 平均为 3.764MPa，侧摩阻力 f_s 平均为 109kPa。压缩系数 $\bar{a}_{1-2}=0.15\text{MPa}^{-1}$ ，属中偏低压缩性土。

(11) 粉质粘土：灰色~青灰色，可塑，局部分布。光泽反应稍有光滑，无摇振反应，干强度中等，韧性中等。土层均匀性一般。一般厚度 2.20~5.50m，平均层厚 3.13m，层底标高-26.86~-24.04m,平均为-25.58m。双桥静探锥尖阻力 q_c 平均为 2.927MPa，侧摩阻力 f_s 平均为 70kPa。压缩系数 $\bar{a}_{1-2}=0.30\text{MPa}^{-1}$ ，属中等压缩性土。

(12) 粉土：青灰色，湿，中密，部分地段有缺失，土层均匀性一般。无光

泽反应，摇振反应中等，干强度低，韧性低。一般厚度 2.00~4.70m，平均层厚 3.23m，层底标高-27.18~-25.95m,平均为-26.38m。双桥静探锥尖阻力 q_c 平均为 8.539MPa，侧摩阻力 f_s 平均为 226kPa。标准贯入试验平均实测击数为 45 击，压缩系数 $\bar{a}_{1-2}=0.16\text{MPa}^{-1}$ ，属中偏低压缩性土。

(13) 粘土：灰黄色，软塑，光泽反应光滑，无摇振反应，干强度高，韧性强。一般厚度 2.80~5.10m，平均层厚 3.95m，层底标高-31.46~-29.98m,平均为 -30.72m。压缩系数 $\bar{a}_{1-2}=0.51\text{MPa}^{-1}$ ，属高压缩性土。

(14) 粘土：褐黄色，可塑，光泽反应光滑，无摇振反应，干强度高，韧性强。一般厚度 10.0m。层底标高-41.46m。压缩系数 $\bar{a}_{1-2}=0.22\text{MPa}^{-1}$ ，属中等压缩性土。

(15) 粉土：青灰色，很湿，中密，无光泽反应，摇振反应中等，干强度低，韧性低，一般厚度 6.20m，层底标高-47.66m。压缩系数 $\bar{a}_{1-2}=0.18\text{MPa}^{-1}$ ，属中偏低压缩性土。

以上土层地质时代为 Q_3 。

(16) 粉质粘土：灰色，可塑，光泽反应稍有光泽，无摇振反应，干强度中等，韧性中等。本层未揭穿，揭露最大厚度为 3.50m，压缩系数 $\bar{a}_{1-2}=0.39\text{MPa}^{-1}$ ，属中等压缩性土。

以上土层地质时代为 Q_2 。

各土层分布情况详见附件 2《工程地质剖面图》。

按岩土体的物理力学性质指标，根据抗剪强度指标、土工试验、标准贯入、静力触探试验、结合地区勘察经验，综合确定各土层主要力学指标推荐值表。

各土层主要力学指标推荐值表

土层名称	静力触探标准值		标贯指标		抗剪强度指标				容重	地基土承载力特征值 f_{ak} (KPa)				修正后 地基承 载力	混凝土预制桩设计 参数		压缩模量 建议值
	q_c (MPa)	f_s (KPa)	实测 N (击)	修正 N' (击)	直剪试验 (q)		三轴试验 (UU)		r (KN/m ³)	按 静 力 触 探 指 标 计 算	按 土 工 试 验 指 标 计 算	按 标 贯 计 算	建 议 值	特征值 f_a (KPa)	侧阻力 特征值 q_{sia} (kPa)	端阻力 特征值 q_{pa} (kPa)	E_s (MPa ⁻¹)
					C_k (KPa)	φ_k (度)	C_k (KPa)	φ_k (度)									
(1)素填土	1.03	57							18.0						10		
(2)淤泥质粉质粘土	0.466	24							18.5	70			70	70	8		3.0
(3)粘土	1.849	77					109	2.8	19.5	260	320		280	310	43		11.0
(4)粉质粘土夹粉土	2.165	75					72	2.8	19.0	250	220		240	280	35		10.0
(5)粉质粘土	1.296	45					36	2.7	18.9	160	120		150	210	26		6.0
(6)粉土	2.635	51	13.8	11.8	19.4	10.5			18.4	160		250	170	330	22	650	9.0
(7)粉土	4.719	93	22.3	18.2	30.0	16.5			18.4	250		370	250	470	40	1100	12.0
(8)粉土	2.045	52	13.8	10.6	13.4	6.6			18.1	140		230	150	340	17	500	5.0
(9)粉质粘土	1.163	34			19	4.7	24	2.8	18.1	140	120		130	270	18	1000	4.0

雪堰镇太湖庄园北侧地块土壤污染状况调查报告

(10) 粘土	3.298	85					100	2.8	19.8	450	310		320	580	44	2900	11.0
(11) 粉质粘 土	3.20	113					47	2.6	19.5	350	250		250	540			6.0
(12) 粉土	2.927	70	45	31	16	28.8			18.6	400		400	400				11.0
(13) 粘土	7.388	188					30	2.5	18.2	370	120		150				4.0
(14) 粘土	2..692	171					79	2.9	19.3	370	250		250				8.0

地下水水位

拟建场地原均为鱼池，现在抽水清淤，已很难测量上层滞水，根据经验，在雨季丰水期，（1）素填土层中有上层滞水存在，水量不大，其补给源为太湖水、大气降水等，以蒸发和越流方式排泄。承压水主要分布在（6）、（7）、（8）、（12）粉土和（15）粉土中，水量较丰，从区域资料看，它们为同一承压水，稳定水位在地表以下 0.15m~2.00m，相当黄海高程-1.15m~-0.73m，平均为黄海高程-0.89m。其补给源为大气降水和太湖水，以蒸发和越流方式排泄。

本地区地下水历史最高水位为黄海高程 3.70m；近 3~5 年最高水位为黄海高程 3.50m，历史最低水位为黄海高程-3.30m。

太湖雪堰段历史最高洪水位为吴淞高程 5.12m（相当黄海高程 3.23m）现太湖水位吴淞高程 3.93m（相当黄海高程 2.04m）。

6 调查采样工作方案

在资料收集、人员访谈、污染源调查的基础上，我公司编制了《雪堰镇太湖庄园北侧地块土壤污染状况初步调查方案》，确定了开展场地土壤污染状况初步调查的实施方案。该地块的土壤和地下水环境初步调查，计划采用挖掘监测井和机械土孔两种方式，从监测井中采集地下水样品；从监测井和机械土孔中采集土壤样品。在开展场地现场调查之前，先对本场地现状环境进行了详细的勘查，根据被调查场地的实际状况，安排采样设备、辅助工具和仪器，做好配套的防护和保障准备。

本次调查方案共设置了土壤采样点 8 个，监测井采样点 4 个，地块内机械土孔采样点 7 个，地块外对照点 1 个；地块内地下水采样点 3 个，地块外对照点 1 个。所有监测井的钻探和安装，都由专业钻井采样单位在我公司技术人员的指导下完成。

6.1 采样点位布设原则

按照《场地环境监测技术导则(HJ25.2-2019)》和《建设用地土壤环境调查评估技术指南》的要求，采用随机布点法和专业判断法进行土壤和地下水采样点位的设置。将部分采集土壤样品后形成的土孔设置成监测井。

根据《建设用地土壤环境调查评估技术指南》规定：初步调查阶段，地块 $>5000\text{m}^2$ ，土壤采样点位不少于 6 个。

由于地块内现状绝大部分区域为平地，为便于采样作业，采样点尽量沿地块内现状布设。

6.2 采样方案的制定

6.2.1 点位布设

为了解雪堰镇太湖庄园北侧地块土壤和地下水环境状况，我公司根据随机布点法和专业判断法进行现场布点，在西侧和东侧原养殖场范围内采用专业判断法，其余区域均为空地采用随机布点法，再在现场通过测绘精准定点的做法，使得所有的采样点都能真实反映场地现状的实情。

结合场地的现状及使用历史情况，采用随机布点法和专业判断法进行现场布点，本次调查方案共设置了土壤采样点 8 个，监测井采样点 4 个，地块内机械土

孔采样点 7 个，地块外对照点 1 个；其中 S1、S3、S6、W1、W3 点位于养殖区，S8、W4 为对照点，其余为空地区域。在地块周边 50m 范围内布设 1 个土壤对照点和 1 个地下水对照点。本地块土壤污染状况初步调查方案采样点位布设情况见图 6-1 和表 6-1。

表 6-1 本地块土壤污染状况初步调查方案采样点位布设情况

序号	样品分类	调查区域	面积 (m ²)	3m 土孔 (个)	监测井 (个)
1	土壤	地块内	46427.7	7	4
		对照点	/	1	/
		小计	/	8	4
2	地下水	地块内	46427.7	/	3
		对照点	/	/	1
		小计	/	/	4



图 6-1 土壤及地下水布点图

6.2.2 采样深度

本项目机械土孔深度初步定为 3.0m、监测井深度初步定为 7.5m 确定的原则如下：(1)根据技术指南要求，“土壤调查范围包括地表至地下 0.2m 的表层土壤、0.2m 至第一个隔水层底板或第一个含水层顶板的深层土壤；根据现场实际情况，选择性调查含水层内的土壤。因此，根据场地水文地质情况、本次地质勘探结果，结合土层分布的特点，确定深层土壤的采样深度为 7.5m；(2)方案中的土孔采样深度暂定为 3.0m,主要是了解地块内中层土壤的环境状况,若采样过程中发现 3.0m 以下还存在污染状况，将对采样深度进行适当调整，进一步采集深层土壤；(3)实际采样过程中，将结合现场采样情况、场地污染状况，适当调整采样深度。

6.2.3 采样数量

根据技术指南的要求,现场调查采样时,计划从地表起,6m 以内土壤以下每隔 0.5m 采集 1 个样品,6m 至地下水含水层,每隔 1m 采集 1 个样品。土孔的采样深度在原状地表面以下 3m,每个采样点分别采集 3 个土壤样品;监测井的采样深度在原状地表面以下 7.5m,每个采样点分别采集 1 个土壤样品。所有样品都放入密实袋中,送检土壤样品量为,22 个,地下水样品量为 4 个。场地环境初步调查的现场土壤采样机送检样品量汇总见表 6.2.3-1。

表 6.2.3-1 场地环境初步调查现场采样及送检样品量汇总

序号	样品类别	点位类别	布设点位(个)	采样深度(m)	采样量(个/点)	采样量小计(个)	送检量(个)
1	土壤	土孔	4	3.0	3	24	12
2		监测井	3	7.5	1	18	9
3		地块外	1	0.5	1	1	1
4	合计		8	/	3	43	22
5	地下水	监测井	3	7.5	1	3	3
6		地块外	1	/	1	1	1
7	合计		4	/	2	4	4

6.3 分析检测方案的制定

6.3.1 检测单位选择

本地块场地环境初步调查时采集的所有土壤、地下水样品，全部送到江苏佳蓝检验检测有限公司进行检测分析。

6.3.2 实验室分析方案制定原则

实验室分析方案制定原则根据《工业企业场地环境调查评估与修复工作指南(试行)》、《建设用地土壤环境调查评估技术指南》和《场地环境监测技术导则》(HJ25.2-2014)如下：

(1)采样分析项目应包括场地污染识别的污染物；对于不能确定的项目，可选取少量潜在典型污染样品进行筛选分析；

(2)如遇土壤和地下水明显异常而常规检测项目无法识别时，可采用生物毒性测试方法进行筛选判断；

(3)如遇有明显异臭或刺激性气味，而项目无法检测时，应考虑通过恶臭指标等进行筛选判断。

1、实验室分析项目

本次场地调查考虑到场地历史资料收集的局限性、有效性和场地调查的不确定性,本次调查检测项目如下,此次检测因子包含了《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB366002018)中表 1 的基本 45 项及石油烃：

(1)土壤分析项目包括：pH、重金属(7 项)、挥发性有机物、半挥发性有机物；

(2)地下水的监测因子包括：pH、重金属(7 项)、挥发性有机物、半挥发性有机物。

其中，检测的重金属(7 项)包括镉、铅、六价铬、汞、镍、铜、砷；检测的 VOC 主要包括苯、氯乙烯、苯乙烯、甲苯等 27 个检测因子；SVOC 主要包括硝基苯、苯胺、萘等 11 个检测因子。

7 现场采样与实验室检测分析

7.1 采样工作程序

土壤污染状况初步调查野外工作的工作内容，是按照预先设计的采样点位，规范地采集土壤和地下水样品。为能顺利完成野外作业任务，应预先确定野外作业程序，做好施工组织设计和作业前的准备工作，严格按照相关规范落实土壤污染状况调查初步调查任务。

雪堰镇太湖庄园北侧地块土壤污染状况初步调查的土壤和地下水样品采集，下面简要介绍本次场地环境初步调查野外作业过程。

本项目初步采样分析考虑到场地实际情况同时兼顾地质勘查的需求，选用钻机进行钻进，利用钻机的岩心管能够连续快速的取到表层到指定深度的土壤样品，且能够很好的保护样品的品质及土壤原状，样品采集出来后先用不锈钢刮刀刮去表层样品，取中间样品进行快速检测，确保所取样品不受其他层次样品影响，然后立即进行采样管剪管，减少土壤在空气中的暴露时间。采样过程中采样员佩戴一次性手套，每次取样后进行更换。

现场人员及时填写采样记录表（主要内容包括：样品名称和编号，采样时间，采样位置，采样深度，样品的颜色、气味、质地等，现场检测结果等），并贴上标签，注明样品编号、采样日期、采样人等信息。

土壤样品采集方法在参照《建筑工程地质勘探与取样技术规程》（JGJ/T87-2012）与《建设用地土壤污染风险管控和修复监测技术导则》（HJ25.2-2019）的基础上，采用如下采样原则：地块原状土内 0~3m 内每 0.5m 采集 1 个土壤样品，3m 以下每 1m 采集 1 个土壤样品。

土壤样品剪样过程中，尽量减少土壤样品在空气中的暴露时间。土壤样品采集完成后，在样品上标明编号等采样信息，并做好现场记录。所有样品采集后及时放入装有冷冻蓝冰的低温保温箱中，并及时送至实验室进行分析。在样品运送过程中，要确保保温箱能满足样品对低温的要求。取样结束后回填钻孔，并插上醒目标志物，以示该点样品采集工作完毕。

7.2 调查准备

在进入场地现场实施之前，做好技术准备工作，如查阅场地调查资料、编制调查方案、进行采样点位设计以确定土壤和地下水采样点位位置、数量、深度、分析指标等参数，并进行了采样点现场定点，落实采样材料与设备。

该场地环境调查准备材料和设备包括：采样定点设备、勘察采样设备、快速检测设备、采样瓶、样品箱、土壤采样器洗涤用水、安全防护设备等。

7.3 土壤和地下水总体采样流程

7.3.1 土壤采样流程

本次调查雪堰镇太湖庄园北侧地块内所有点位均采用机械钻孔的方式进行样品采集。第一个土壤样品在原状土作为表层土壤进行采集，然后采用机械钻孔方式在 0.m~0.5m、0.5m~1.0m、2.5m~3.0m 分别采集一个土壤样品，采样量分别为 43 个，具体采样深度根据现场土壤样品感官情况确定；监测井取样深度为地面以下 7.5m，采样量为 4 个。将所有的土壤样品都装进密实袋中，每个点位的 3 土样全送到检测单位进行检测分析。土孔和监测井的土层记录,详见附件 3。

7.3.2 地下水采样流程

7.3.2.1 监测井建设

监测井建设过程主要包括钻孔、下管、填砂、坑壁防护等。监测井所采用的构筑材料不应改变地下水的化学成分，不应采用裸井作为地下水水质监测井，建井完成后及时填写建井记录表。具体操作步骤如下：

a.钻孔：采用钻机提土干钻钻进，钻孔孔径 110mm。

b.下管：钻孔完成后，安装一根封底的内径 50mm、外径 60mm 的硬 PVC 井管，硬 PVC 井管由底部密闭的的滤水管和延伸到地表面的白管两部分组成。滤水管部分是含水平细缝（缝宽 0.25mm）的硬 PVC 花管。监测井的深度和滤水管的安装位置，由专业人员在现场根据监测井初见地下水位的相对位置，并根据各监测井的不同监测要求综合考虑后设定。本次滤水管长度为 1.5m，滤水管以上均为白管约 6.5m。

监测井底部设管底盖，防止底层土壤进入井管，影响后续的洗井和采样过程；井管高出地面，上设井口盖防止雨水或杂物进入。钻探完成后，将井管直接放入钻探套管中，下管过程应缓慢稳定进行，防止下管过快破坏钻孔稳定性。

c.填砂：井管下降至底部时，在井管和套管之间填入砾料，砾料高度自井底向上直至与实管的交界处，即含水层顶板。为质地坚硬、密度大、浑圆度较好的石英砂（2~4mm）。在砾料层之上填入膨润土形成良好的隔水或防护层。

建井结束后，设立监测井标识，注明编号，同时测量并记录监测井坐标和高程等信息。

7.3.2.2 监测井洗井

监测井建设完毕后，人工使用贝勒管提水洗井，清除建井过程中引入的泥浆等杂质，直至出水较为清澈，地下水样品采样均采用一次性贝勒管进行采集并做到一井一管。洗井过程通常包括两个阶段：一是建井后的洗井，目的是清除井内因钻探和建井过程对地下水造成的影响；二是采样前的洗井，目的是清除井内土壤颗粒物对样品水质质量的影响。具体的技术要求如下：

a.建井结束后立即开展洗井工作，洗井时选择贝勒管进行，并做到一井一洗，以防止交叉污染；

b.取样前的洗井在建井洗井完成 24h 后进行，取样前洗井 2 次，每次间隔 24h，每次洗井抽出的水量达到井管内贮水量的 3-5 倍；

c.待监测井内的水体干净或地下水水质分析仪监测结果显示水质指标达到稳定后即可开始样品采集，具体洗井记录见附件。

7.3.2.3 地下水采样

地下水样品采集参照《地下水环境监测技术规范》（HJ/T164-2004）执行。地下水样品采集应在洗井完成后 24~48h 后进行。进行地下水样品采集前需进行洗井，洗井的目的是确保采集的水样可以代表周边含水层中的地下水，防止因井体中地下水长期处于顶空状态下发生变化。

洗井完成后，所有的地下水样品采样均采用一次性贝勒管进行采集并做到一井一管，防止交叉污染。每个地下水点位采集 1 组地下水样品。地下水样品采集时，将采集的地下水样品按照不同检测目标和要求分别将对应的样品瓶装满，并迅速转移至装有冷冻蓝冰的低温保温箱中保存。

7.4 现场采样

7.4.1 现场调查时采样方案的执行对比情况

本地块土壤污染状况初步调查,共进行一次现场采样,调查采样时间为 2020 年 7 月 23 日~24 日、7 月 28 日。现场调查过程中,采样点位、采样量及检测项目等与采样方案基本一致。

7.4.2 现场污染迹象

雪堰镇太湖庄园北侧地块土壤污染状况初步调查钻孔机及取样过程中,未发现较明显污染迹象,具体见附件 3。

7.4.3 现场采样质控

(1)设备校正和清洗

参与本次雪堰镇太湖庄园北侧地块土壤污染状况初步调查的专业人员,事先学习与掌握了与质量保证与质量控制有关的规范,在现场检测设备使用前预先进行了校正。为防止样品之间的交叉污染,所有机械钻孔、手工钻孔和取样设备,事先都进行了清洗,在采样点位变动时,再一次进行清洗。设备清洗程序如下:人工去除设备上的土后,用自来水擦洗;再用自来水冲洗干净并擦干。

每个土样的采集,从土样从机械上剥离,到土样灌装入样品瓶的全过程,都在使用新的一次性手套的状态下完成。

地下水监测井安装后,严格进行洗井,每一口监测井样品采集使用的一次性贝勒管及时更换。

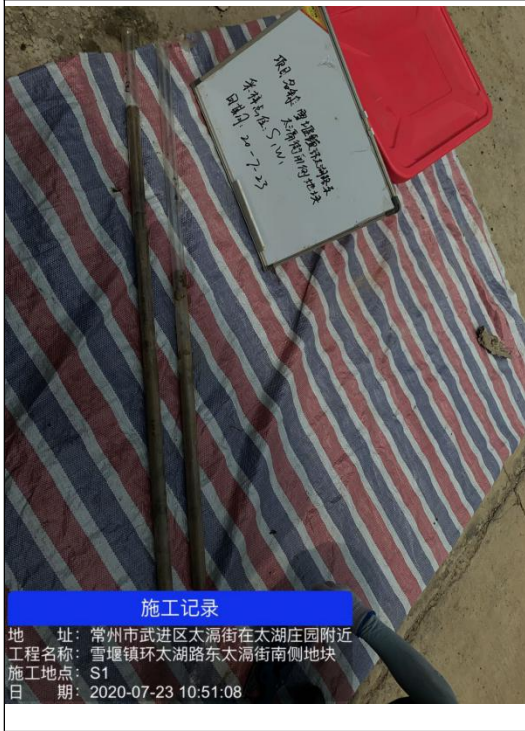
(2)钻探过程的质量控制

在监测井建立和土壤钻孔过程中任何液体、水和气体等在钻探过程中不允许带入土孔中。在钻探中遇到砂或其它非稳定土层时,应用临时套管以稳定井壁。

现场采样时详细填写现场观察的记录单,记录土层深度、土壤质地、气味、地下水的颜色、气象条件等信息,以便为分析工作提供依据。

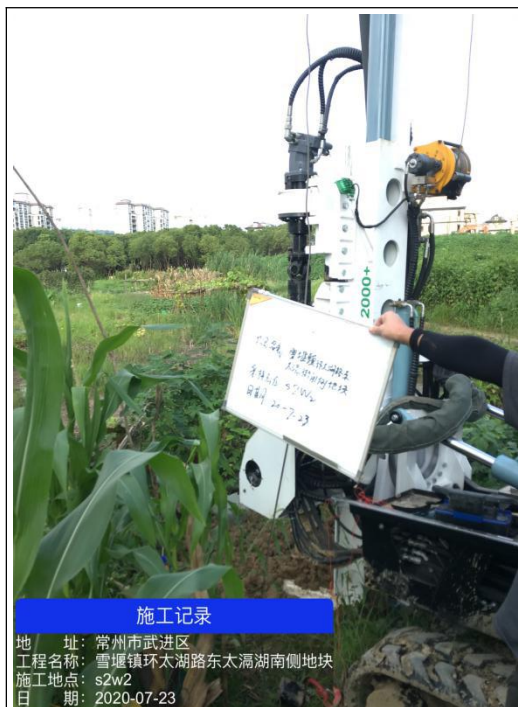
现场工作照片见图 7.4-1。





 施工记录 地址：常州市武进区太湖街在太湖庄园附近 工程名称：雪堰镇环太湖路东太湖街南侧地块 施工地点：S1 日期：2020-07-23 12:14:29	 施工记录 地址：常州市武进区太湖街在太湖庄园附近 工程名称：雪堰镇环太湖路东太湖街南侧地块 施工地点：S1 日期：2020-07-23 12:26:18
 施工记录 地址：常州市武进区太湖街在太湖庄园附近 工程名称：雪堰镇环太湖路东太湖街南侧地块 施工地点：S1 日期：2020-07-23 16:30:31	 施工记录 地址：常州市武进区太湖街在太湖庄园附近 工程名称：雪堰镇环太湖路东太湖街南侧地块 施工地点：S1 日期：2020-07-23 16:30:15
土壤地下水合并点位 S1（W1）采样工作照片	







土壤地下水合并点位 S2（W2）采样工作照片









土壤点位 S4 采样工作照片













土壤地下水合并点位 S6（W3）采样工作照片







施工记录

地 址: 常州市武进区太湖街在太湖庄园附近
工程名称: 雪堰镇环太湖路东太湖街南侧地块
施工地点: S8W4
日 期: 2020-07-24



施工记录

地 址: 常州市武进区太湖街在太湖庄园附近
工程名称: 雪堰镇环太湖路东太湖街南侧地块
施工地点: S8W4
日 期: 2020-07-24



施工记录

地 址: 常州市武进区太湖街在太湖庄园附近
工程名称: 雪堰镇环太湖路东太湖街南侧地块
施工地点: S8W4
日 期: 2020-07-24



施工记录

地 址: 常州市武进区太湖街在太湖庄园附近
工程名称: 雪堰镇环太湖路东太湖街南侧地块
施工地点: S8W3
日 期: 2020-07-24



图 7.4-1 现场工作照片

7.4.4 样品现场快速测试

对采集到的土壤、地下水以及其他调查样品，调查人应通过现场 感观判断和快速测试，初步判断样品的污染可能。对判定存在污染或 怀疑存在污染的样品，可考虑送至专业实验室进行分析测试。现场感观判断主要通过调查人的视觉、嗅觉、触觉，判断土壤、地下水等样品是否有异色、异味等非自然状况。当样品存在异常情况 时，应在采样记录中进行详实描述，并考虑进行进一步现场或实验室检测分析。当样品存在明显的感观异常，以致造成强烈的感观不适（如强烈刺激性异味），应初步判定样品存在污染。

本次初步采样中，针对各种样品计划采用的快速测试手段如表 7.4.4-1。

表 7.4.4-1 现场快速鉴别测试手段

样品类型	快速鉴别测试手段
土壤	感观判断，光离子化检测器（PID）
地下水	pH 测定仪，电导率测定，仪感观判断（观察油花、异味、异色）

（1）光离子化检测器（PID）

光离子化检测器（PHotoionization Detector, PID）是一种通用性兼选择性的检测器，主要由紫外光源和电离室组成，中间由可透紫外光的光窗相隔，窗材料采用碱金属或碱土金属的氟化物制成。在电离室内待测组分的分子吸收紫外光能

量发生电离，选用不同能量的灯和不同的晶体光窗，可选择性地测定各种类型的化合物。

样品现场 PID 快速检测分为三个步骤：

1) 取一定量的土壤样品于自封袋内，保持适量的空气（同一场地不同样品测定应注意土壤及空气量保持一致）；

2) 待土壤中有机物挥发一段时间后，将 PID 探头插入自封袋，检测土壤气中的有机物含量；

3) 读取屏幕上的读数。

现场 PID 快速检测数据统计详见下表 7.4.4-2。

表 7.4.4-2 现场土壤 PID 快速检测数据

点位编号	样品编号	采样区间 (m)	PID (ppm)
S1	S1-1 0-0.5m	0-0.5m	0.4
	S1-2 0.5-1.0m	0.5-1.0m	0.4
	S1-3 1.0-1.5m	1.0-1.5m	0.4
	S1-4 1.5-2.0m	1.5-2.0m	0.4
	S1-5 2.0-2.5m	2.0-2.5m	0.4
	S1-6 2.5-3.0m	2.5-3.0m	0.4
S2	S2-1 0-0.5m	0-0.5m	0.3
	S2-2 0.5-1.0m	0.5-1.0m	0.4
	S2-3 1.0-1.5m	1.0-1.5m	0.4
	S2-4 1.5-2.0m	1.5-2.0m	0.3
	S2-5 2.0-2.5m	2.0-2.5m	0.4
	S2-6 2.5-3.0m	2.5-3.0m	0.4
S3	S3-1 0-0.5m	0-0.5m	0.4
	S3-2 0.5-1.0m	0.5-1.0m	0.4
	S3-3 1.0-1.5m	1.0-1.5m	0.3
	S3-4 1.5-2.0m	1.5-2.0m	0.4
	S3-5 2.0-2.5m	2.0-2.5m	0.3
	S3-6 2.5-3.0m	2.5-3.0m	0.4
S4	S4-1 0-0.5m	0-0.5m	0.5
	S4-2 0.5-1.0m	0.5-1.0m	0.5
	S4-3 1.0-1.5m	1.0-1.5m	0.4
	S4-4 1.5-2.0m	1.5-2.0m	0.3
	S4-5 2.0-2.5m	2.0-2.5m	0.5

	S4-6 2.5-3.0m	2.5-3.0m	0.4
S5	S5-1 0-0.5m	0-0.5m	0.5
	S5-2 0.5-1.0m	0.5-1.0m	0.4
	S5-3 1.0-1.5m	1.0-1.5m	0.5
	S5-4 1.5-2.0m	1.5-2.0m	0.3
	S5-5 2.0-2.5m	2.0-2.5m	0.5
	S5-6 2.5-3.0m	2.5-3.0m	0.3
S6	S6-1 0-0.5m	0-0.5m	0.6
	S6-2 0.5-1.0m	0.5-1.0m	0.4
	S6-3 1.0-1.5m	1.0-1.5m	0.4
	S6-4 1.5-2.0m	1.5-2.0m	0.3
	S6-5 2.0-2.5m	2.0-2.5m	0.5
	S6-6 2.5-3.0m	2.5-3.0m	0.4
S7	S7-1 0-0.5m	0-0.5m	0.4
	S7-2 0.5-1.0m	0.5-1.0m	0.6
	S7-3 1.0-1.5m	1.0-1.5m	0.4
	S7-4 1.5-2.0m	1.5-2.0m	0.5
	S7-5 2.0-2.5m	2.0-2.5m	0.4
	S7-6 2.5-3.0m	2.5-3.0m	0.5
S8	S8-1 0-0.5m	0-0.5m	0.5

7.5 样品流转与接收

7.5.1 样品流转

装运前核对

现场采样人员对样品与采样记录单进行逐个核对，如果核对结果发现异常，及时反馈，立即查明原因。样品装运前，填写样品流转单，包括样品名称、采样时间、样品介质、检测指标、检测方法、保存条件和样品运送人等信息，样品流转单用防水袋保护，随样品箱一同送至实验室。

样品装箱过程中，必要时用泡沫材料填充样品瓶和样品箱之间的空隙，以避免样品瓶破损。

样品运输

样品保温箱中放入足够量的冰冻蓝冰，保证样品流转运输过程中处于低温保存，采用适当的减震隔离措施，严防样品的破损、混淆和玷污，当天送达实验室。

样品运输过程中设置运输空白样品进行运输过程的质量控制，每个样品运送

批次设置一个运输空白样品。

7.5.2 样品接收

样品送达实验室后，由实验室派工人员接收。派工人员立即检查保温箱包装、标志及外观是否完好，样品包装、标签及外观是否完好；对照样品流转单检查样品数量、样品瓶编号以及破损、污染情况；检查样品保存方式与指定的分析方法是否一致等。若出现样品瓶缺少、破损、污染或样品标签无法辨识、保存方式与分析方法不一致等问题时，派工人员立即向送样人员或采样人员沟通，并在样品流转单中标注说明情况。样品经验收合格后，派工人员对样品进行拍照，并在样品流转单上签字、注明收样日期，并将扫描件发给采样单位。

7.6 实际采样工作量统计

本项目共采集 43 个土壤样品、4 组地下水样品。其中，土壤样品包括场地内土样 42 个、对照点土壤样品 1 个、土壤平行样 3 个；地下水样品包括场地内地下水样品 4 组、对照点地下水样品 1 组、地下水平行样 1 组。另有 2 个实验室制备的运输空白样与其他样品一同送往实验室分析。样品实际取样点位信息见表 7.6-1。

表 7.6-1 地块内土壤和地下水采样点坐标表

点位	采样深度 (m)	坐标		备注
		经度	纬度	
S1 (W1)	0-7.5	120°04'52.49"	31°27'33.00"	机械钻孔 (监测井)
S2 (W2)	0-7.5	120°04'54.77"	31°27'32.59"	机械钻孔 (监测井)
S3	0-3.0	120°04'54.42"	31°27'33.25"	机械钻孔
S4	0-3.0	120°04'55.21"	31°27'36.31"	机械钻孔
S5	0-3.0	120°04'56.97"	31°27'35.73"	机械钻孔 (监测井)
S6 (W3)	0-7.5	120°04'57.84"	31°27'35.96"	机械钻孔
S7	0-3.0	120°04'55.89"	31°27'37.16"	机械钻孔
S8 (W4)	0-7.5	120°04'53.98"	31°27'36.89"	机械钻孔 (监测井)

8 实验室检测和质量控制

采样瓶注明样品编号、采样日期等信息。部分点位首先破除水泥、混凝土地面，然后清理垫层砖石等，再进行土壤样品采集；部分点位地表覆盖建筑垃圾、杂草丛生，需先对地表进行清理，然后进行土壤样品采集。现场根据土壤类型、颜色、含水量、气味和斑痕等特征对土层进行描述与记录。所有样品均存放于保温箱中，随后同样品流转单一起运往实验室进行分析。除使用专用采样器进行土壤样品的采集外，钻孔过程中随时记录土层垂直向变化和是否有异味、异物之类污染特征，并记录。土壤、地下水采样记录见附件 3，检测报告见附件 4。

8.1 实验室检测

本场地环境调查的检测工作由江苏佳蓝检验检测有限公司开展，江苏佳蓝检验检测有限公司是通过江苏省质量技术监督局资质认定，具有独立法人的第三方公正性的环境检测机构，已获得省级《资质认定计量认证证书》（CMA）（编号：161012050182）。江苏佳蓝检验检测有限公司的 CMA 资质证书、检测能力表见附件 5。

江苏佳蓝检验检测有限公司在多年的工作中，积累了大量的环境检测经验，从初期制定检测方案，到现场采样、实验室分析，以及后期的出具报告，均有严格的质量控制方案，可确保整个检测过程顺利有序的进行。

本地块所有样品均检测《土壤环境质量建设用土壤污染风险管控标准（试行）GB 36600-2018》中基本项目（7 项重金属、27 项挥发性有机物（VOCs）、11 项半挥发性有机物（SVOCs））。采样点位编号和检测因子指标见表 8.1-1，指标及分析方法详见表 8.1-2。

表 8.1-1 土壤、地下水样品检测指标

点位编号	监测对象	监测指标			
		PH	重金属（7项）	VOC	SVOC
S1/0~0.5m	土壤		√	√	√
S1/0.5~1.0m	土壤		√	√	√
S1/2.5~3.0m	土壤		√	√	√
S2/0~0.5m	土壤		√	√	√
S2/0.5~1.0m	土壤		√	√	√
S2/2.5~3.0m	土壤		√	√	√
S3/0~0.5m	土壤	√	√	√	√
S3/0.5~1.0m	土壤		√	√	√
S3/2.5~3.0m	土壤		√	√	√
S4/0~0.5m	土壤		√	√	√
S4/0.5~1.0m	土壤		√	√	√
S4/2.5~3.0m	土壤		√	√	√
S5/0~0.5m	土壤		√	√	√
S5/0.5~1.0m	土壤		√	√	√

S5/2.5~3.0m	土壤		√	√	√
S6/0~0.5m	土壤		√	√	√
S6/0.5~1.0m	土壤		√	√	√
S6/2.5~3.0m	土壤		√	√	√
S7/0~0.5m	土壤		√	√	√
S7/0.5~1.0m	土壤		√	√	√
S7/2.5~3.0m	土壤		√	√	√
S8/0~0.5m	土壤		√	√	√
T200724K040302（平行样）	土壤		√	√	√
W1	地下水		√	√	√
W2	地下水		√	√	√
W3	地下水		√	√	√
W4	地下水		√	√	√
X200728K010104（平行样）	地下水		√	√	√
合计	土壤	22	22	22	22
	地下水	4	4	4	4

表 8.1-2 土壤、地下水样品检测指标及分析方法

		分析方法及标准号	检出限
土壤	铜	土壤和沉积物 铜、锌、铅、镍、铬的测定 火焰原子吸收分光光度法 HJ 491-2019	1mg/kg
	铅		10mg/kg
	镍		3mg/kg
	镉	土壤质量 铅、镉的测定 石墨炉原子吸收分光光度法 GB/T 17141-1997	0.01mg/kg
	六价铬	土壤和沉积物 六价铬的测定 碱溶液提取-火焰原子吸收分光光度法 HJ 1082-2019	0.5mg/kg
	砷	土壤质量 总汞、总砷、总铅的测定 原子荧光法 第 2 部分：土壤中总砷的测定 GB/T 22105.2-2008	0.01mg/kg
	汞	土壤质量 总汞、总砷、总铅的测定 原子荧光法 第 1 部分：土壤中总汞的测定 GB/T 22105.1-2008	0.002mg/kg
	挥发性有机物	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 605-2011	/
	半挥发性有机物	土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法 HJ 834-2017	/
	pH 值	土壤 pH 值的测定 电位法 HJ 962-2018	/
	石油烃	土壤和沉积物 石油烃（C10~C40）的测定 气相色谱法 HJ 1021-2019	6mg/kg
	阳离子交换量	土壤 阳离子交换量的测定 三氯化六氨合钴浸提-分光光度法 HJ 889-2017	0.8cmol ⁺ /kg
地下水	氧化还原电位	土壤 氧化还原电位的测定 电位法 HJ 746-2015	/
	六价铬	生活饮用水标准检验方法 金属指标 GB/T 5750.6-2006	0.004mg/L
	镉	水质 32 种元素的测定 电感耦合等离子体发射光谱法 HJ 776-2015	0.005mg/L
	铜		0.006mg/L

	镍		0.02mg/L
	铅		0.07mg/L
	砷	水质 汞、砷、硒、铋和锑的测定 原子荧光法 HJ 694-2014	0.3ug/L
	汞		0.04ug/L
	挥发性有机物	水质 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 639-2012	/
	半挥发性有机物	水和废水中半挥发性有机物含量的测定 液液萃取法/气相色谱-质谱法 美国标准 前处理 液液萃取法/半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法》 CZJLJC-C-321 等同于 USEPA 3510C /USEPA 8270E 水质 苯胺类化合物的测定 气相色谱质谱法 HJ 822-2017	/
	石油烃	水质 可萃取性石油烃 (C10~C40) 的测定 气相色谱法 HJ 894-2017	0.01mg/L

8.2 质量控制

实验室的分析质量控制主要从检测人员专业素质、实验整体检测环境、实验试剂、实验设备、检测原始记录、检测质控来进行全面控制，根据实验室的要求，整理了以下四个方面的质量保障与质量控制的要求。

(1) 检测人员专业素质保障。

实验室技术人员具备扎实的环境监测、分析化学基础理论和专业知识；能正确熟练地掌握了土壤、地下水检测操作技术和质量控制程序；熟知有关环境监测管理的法规、标准和规定。凡承担该项目检测工作、报告监测数据者，都已参加持证上岗考核。经考核合格、并取得（某项目）合格证者，方能报出（该项目）监测数据。

(2) 实验室整体环境的质量控制。

实验室保持整洁、安全的操作环境，通风良好、布局合理，相互有干扰的污染物项目不在同一实验室内操作，测试区域应与办公场所分离。检测过程中有废雾、废气产生的实验室和试验装置，均已配置合适的排风系统；产生刺激性、腐蚀性、有毒气体的实验操作会在通风柜内进行。分析天平设置了单独的实验室，并做到避光、防震、防尘、防潮、防腐蚀性气体和避免空气对流，环境条件满足规定要求。化学试剂贮藏室必须防潮、防火、防爆、防毒、避光和通风，固体试剂和酸类、有机类等液体试剂都隔离存放。对检测过程中产生的“三废”妥善处理，确保符合环保、健康、安全的要求。

(3) 检测试剂与设备的质量控制。

①一般分析实验用水电导率应小于 3.0 $\mu\text{S}/\text{cm}$ ，对于痕量分析，则使用超纯

水，其电阻率应为 18.25 MΩ.cm。

②根据检测内容选用合适材质的器皿，并按项目固定专用，避免交叉污染。使用后应及时清洗、晾干、防止灰尘玷污。

③采用符合分析方法所规定等级的化学试剂。配制一般试液，采用不低于分析纯级的试剂。取用试剂时，应遵循“量用为出、只出不进”的原则，取用后及时盖紧试剂瓶盖，分类保存，严格防止试剂被玷污。固体试剂不宜与液体试剂或试液混合贮存。经常检查试剂质量，一经发现变质、失效，应及时废弃。

④所使用仪器设备均能达到所需的准确度，并符合相应监测方法标准或技术规范的要求。仪器设备在投入使用前经过检定/校准/检查，以证实能满足监测方法标准或技术规范的要求。仪器设备在每次使用前应进行检查或校准。对在用仪器设备进行经常性维护，确保功能正常。

(4) 实验记录以及质控的质量控制。

①实验记录要求。原始记录应使用墨水笔或签字笔填写，要求字迹端正、清晰；应在测试分析过程中及时、真实填写原始记录，不得凭追忆事后补填或抄填。对于记录表式中无内容可填的空白栏，应用“/”标记。原始记录不得涂改。当记录中出现错误时，应在错误的数字上划一横线（不得覆盖原有记录的可见程度），如需改正的记录内容较多，可用框线画出，在框边处添写“作废”两字，并将正确值填写在其上方。所有的改动处应有更改人签名或盖章。对于测试分析过程中的特异情况和有必要说明的问题，应记录在备注栏内或记录表边旁。记录测量数据时，根据计量器具的精度和仪器的刻度，只保留一位可疑数字，测试数据的有效位数和误差表达方式应符合有关误差理论的规定。测试人员应根据标准方法、规范要求对原始记录作必要的数据处理。在数据处理时，发现异常数据不可轻易剔除，应按数据统计规则进行判断和处理。

②质控要求。本项目质控根绝国家以及行业的相关要求，做好项目质控。实验室内部质控方法包括空白检测、校准曲线控制、精密度控制、准确度控制、异常值复查。为了达到从采样到样品运输、贮存和数据分析等不同阶段的质量控制效果，在现场采样过程中增加质量控制样品，包括现场平行样、现场空白样和运输空白样。

每 10 个样品加测：一个方法空白样、一个空白加标样、一个平行测试样，对于有机污染测试，进行示踪物加标回收率测试。

质量控制各项指标的评价：所有空白结果数据均小于最低方法检出限；有机污染物分析方法的准确度采用空白加标(LCS)回收的方法进行考察，每 10 个样品要做一个实验室空白加标，加标浓度控制在检出限 5~10 倍，要求大部分组分及标记化合物的加标回收率应在 70%~130%之间。样品浓度在三倍检出限以内者的相对偏差 $\leq 50\%$ ，样品浓度在三倍检出限以上者的相对偏差 $\leq 30\%$ 。

能力认证：该检测单位获得了 CMA 认证。标准检测方法采用环境领域最先进的检测标准方法。

8.2.1 质控结果分析

土壤、地下水平行样

为确保采集、运输、贮存过程中的样品质量，本项目在现场采样过程中设定土壤、地下水现场质量控制平行样。本项目土壤样品现场平行样共检测 3 个，地下水现场平行样共检测 1 个，质量控制信息表见 8.2.1-1-8.2.1-2。

表 8.2.1-1 土壤质量控制表

检测因子		半挥发性有机物	挥发性有机物	镉	汞	砷	六价铬	铜	铅	镍
样品数 (个)		22	22	22	22	22	22	22	22	22
现场平行	检查数 (个)	3	3	3	3	3	3	3	3	3
	检查率 (%)	13.6	13.6	13.6	13.6	13.6	13.6	13.6	13.6	13.6
	合格率 (%)	100	100	100	100	100	100	100	100	100
实验室平行	检查数 (个)	3	/	3	3	3	3	3	3	3
	检查率 (%)	13.6	/	13.6	13.6	13.6	13.6	13.6	13.6	13.6
	合格率 (%)	100	/	100	100	100	100	100	100	100
加标样	检查数 (个)	3	/	/	/	/	3	/	/	/
	检查率 (%)	13.6	/	/	/	/	13.6	/	/	/
	合格率 (%)	100	/	/	/	/	100	/	/	/
实验室空白	检查数 (个)	2	2	2	4	4	2	2	2	2
	合格率 (%)	100	100	100	100	100	100	100	100	100
全程序空白	检查数 (个)	2	2	4	4	4	4	4	4	4
	合格率 (%)	100	100	100	100	100	100	100	100	100
标样/ 自配标准溶液	检查数 (个)	/	/	2	2	2	/	2	2	2
	合格率 (%)	/	/	100	100	100	/	100	100	100

表 8.2.1-2 地下水质量控制表

检测因子	半挥发性有机物	挥发性有机物	镉	汞	砷	六价铬	铜	铅	镍	石油烃
------	---------	--------	---	---	---	-----	---	---	---	-----

雪堰镇太湖庄园北侧地块土壤污染状况调查报告

样品数 (个)		4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
现场平行	检查数 (个)	1	4	1	1	1	1	1	1	1	1
	检查率 (%)	25.0	100	25.0	25.0	25.0	25.0	25.0	25.0	25.0	25.0
	合格率 (%)	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
实验室平行	检查数 (个)	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
	检查率 (%)	25.0	25.0	25.0	25.0	25.0	25.0	25.0	25.0	25.0	25.0
	合格率 (%)	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
加标样	检查数 (个)	1	/	/	/	/	/	/	/	/	/
	检查率 (%)	25.0	/	/	/	/	/	/	/	/	/
	合格率 (%)	100	/	/	/	/	/	/	/	/	/
实验室空白	检查数 (个)	1	1	2	2	2	2	2	2	2	1
	合格率 (%)	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
全程序空白	检查数 (个)	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
	合格率 (%)	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
标样 / 自配标准溶液	检查数 (个)	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
	合格率 (%)	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/

9 调查结果分析

本场地环境状况中土壤评价标准优先采用《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》中第一类用地筛选值标准(第一类用地:包括GB50137规定的城市建设用地中的居住用地(R),公共管理与公共服务用地中的中小学用地(A33)、医疗卫生用地(A5)和居住用地(A6)以及公园绿地(G1)中的社区公园或儿童公园用地等。)。

本场地环境状况中地下水评价标准优先采用《地下水质量标准》(GB/148482017)的IV类标准(以农业和工业用水质量要求以及一定水平的人体健康风险为依据,适用于农业和部分工业用水,适当处理后可作生活饮用水)。

表 9-1 土壤各评价标准指标

检出因子	建设用地土壤环境质量第一类用地标准 (mg/kg)
铜	2000
铅	400
镍	150
铬(六价)	3.0
砷	20
镉	20
汞	8

表 9-2 地下水各评价标准指标

检出因子	地下水各评价标准 IV 类标准值 (mg/L)
砷	≤0.05
汞	≤0.002
铜	≤1.5
氯仿	/
1,2-二氯乙烷	≤40000

9.1 调查数据总述

雪堰镇太湖庄园北侧地块场地环境初步调查的土壤、地下水详细的检测报告见附件 4。

1、土壤

本次调查在地块内共布设了土壤采样点 7 个、1 个对照点,共采集 43 个土壤样品,送检 22 个土壤样品,检测指标包括重金属(砷、镉、六价铬、铜、铅、汞、镍)、VOCs、SVOCs。土壤中检出污染物浓度统计表见表 9-1。

表 9-1 土壤中检出的污染物浓度结果统计表

序号	污染物项目	浓度范围 (mg/kg)	检出浓度平均值 (mg/kg)	检出率 (%)	筛选值 (mg/kg)	是否超过筛选值
1	铜	9~29	18.545	100	2000	否
2	铅	24~39	29.409	100	400	否
3	镍	41~62	52.909	100	150	否
4	铬(六价)	1.9~2.5	2.195	100	3.0	否
5	砷	2.84~17.5	5.885	100	20	否
6	镉	0.48~0.86	0.6318	100	20	否
7	汞	0.011~0.102	0.0497	100	8	否
8	石油烃	13~63	30.545	100	/	/

2、地下水

共布设了 4 口地下水监测井，采集 4 个地下水样品，送检分析 4 个样品。检测指标包括重金属（汞、砷、六价铬、镉、锌、镍、铅、铜）、VOCs 和 SVOCs。地下水中检出污染物浓度统计表见表 9-2。

表 9-2 地下水检测结果统计表 (mg/L)

序号	检测指标	W1	W2	W3	W4	IV 类标准	是否超标
1	砷	3.2×10^{-3}	6.7×10^{-3}	5.2×10^{-3}	1.8×10^{-3}	≤ 0.05	否
2	汞	1.30×10^{-4}	2.20×10^{-4}	9.00×10^{-5}	8.00×10^{-5}	≤ 0.002	否
3	铜	0.009	ND	ND	ND	≤ 1.5	否
4	氯仿	0.0078	0.0095	0.0087	ND	/	/
5	1,2-二氯乙烷	0.0048	0.0063	0.0055	0.0034	≤ 40000	否
6	石油烃	0.54	0.25	0.12	0.22	0.6*	否

注：① “*” 表示引用上海市建设用地地下水污染风险管控筛选值补充指标

9.2 土壤

该地块内土壤共布设 7 个采样点，1 个对照点，其中土孔采样深度均为 0~3.0m，检出 7 种重金属（汞、砷、六价铬、镉、锌、镍、铅、铜）和石油烃，各检出因子均未超过相应参考标准值。同时 VOCs

和 SVOCs 的其他各检测因子浓度都未检出。具体检出数据见表 9.2-1。

表 9.2-1 地块内土壤数据汇总表（一）

采样日期	2020 年 7 月 23 日											
前处理日期	2020 年 7 月 28 日~29 日											
分析日期	2020 年 7 月 29 日~30 日											
采样点位	S1			S2			S3			S4		
采样深度（米）	0~0.5	1.0~1.5	2.5~3.0	0~0.5	1.0~1.5	2.5~3.0	0~0.5	1.0~1.5	2.5~3.0	0~0.5	1.0~1.5	2.5~3.0
样品状态	暗棕色砂土	暗棕色砂壤土	暗棕色轻壤土	暗棕色砂土	暗棕色砂壤土	暗棕色轻壤土	暗棕色砂土	暗棕色砂壤土	暗棕色轻壤土	暗棕色砂土	暗棕色砂壤土	暗棕色轻壤土
铜	20	22	14	21	20	17	10	19	17	22	9	16
铅	37	29	30	39	31	28	24	29	26	31	30	24
镍	57	62	55	62	53	56	44	48	49	53	41	44
六价铬	2.2	2.3	2.1	2.5	2.4	2.5	2.0	1.9	2.1	2.3	2.4	2.2
砷	5.05	7.38	4.97	4.82	3.18	5.61	15.4	17.5	4.95	7.99	3.43	3.95
镉	0.67	0.64	0.66	0.71	0.51	0.48	0.68	0.62	0.49	0.81	0.53	0.52
汞	0.062	0.063	0.064	0.052	0.044	0.036	0.102	0.046	0.038	0.098	0.029	0.040
氯甲烷	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
氯乙烯	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
1,1-二氯乙烯	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
二氯甲烷	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
反式-1,2-二氯乙烯	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND

1,1-二氯乙烷	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
顺式-1,2-二氯乙烯	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
氯仿	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
1,1,1-三氯乙烷	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
四氯化碳	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
苯	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
1,2-二氯乙烷	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
三氯乙烯	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
1,2-二氯丙烷	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
甲苯	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
1,1,2-三氯乙烷	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
四氯乙烯	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
氯苯	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
1,1,1,2-四氯乙烷	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
乙苯	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
间, 对-二甲苯	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
邻二甲苯	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
苯乙烯	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
1,1,2,2-四氯乙烷	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
1,2,3-三氯丙烷	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
1,4-二氯苯	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
1,2-二氯苯	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
苯胺	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND

2-氯苯酚	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
硝基苯	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
萘	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
苯并[a]蒽	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
蒽	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
苯并[b]荧蒽	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
苯并[k]荧蒽	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
苯并[a]芘	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
茚并[1,2,3-cd]芘	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
二苯并[a,h]蒽	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
石油烃	52	25	24	40	23	19	16	52	24	24	55	22
备注	“ND”表示未检出，六价铬的检出限为 2mg/kg。											

表 9.2-1 地块内土壤数据汇总表（二）

采样日期	2020 年 7 月 24 日									
前处理日期	2020 年 7 月 28 日~29 日									
分析日期	2020 年 7 月 29 日~30 日									
采样点位	S5			S6			S7			S8
采样深度（米）	0~0.5	1.0~1.5	2.5~3.0	0~0.5	1.0~1.5	2.5~3.0	0~0.5	1.0~1.5	2.5~3.0	0~0.5
样品状态	暗棕色砂土	暗棕色砂壤土	暗棕色轻壤土	暗棕色砂土	暗棕色砂壤土	暗棕色轻壤土	暗棕色砂土	暗棕色砂壤土	暗棕色轻壤土	暗棕色砂土
铜	20	18	19	29	21	17	22	19	16	20
铅	30	29	26	35	31	25	30	28	25	30
镍	58	62	50	53	52	44	54	51	60	56
六价铬	2.5	2.2	2.0	2.3	2.3	2.2	2.0	1.9	2.1	1.9
砷	4.31	4.86	4.13	6.01	3.87	2.84	5.47	4.50	4.41	4.85
镉	0.71	0.86	0.66	0.56	0.64	0.60	0.70	0.63	0.68	0.54
汞	0.033	0.091	0.038	0.072	0.011	0.028	0.033	0.037	0.035	0.043
氯甲烷	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
氯乙烯	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
1,1-二氯乙烯	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
二氯甲烷	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
反式-1,2-二氯乙烯	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
1,1-二氯乙烷	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
顺式-1,2-二氯乙	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND

烯										
氯仿	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
1,1,1-三氯乙烷	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
四氯化碳	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
苯	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
1,2-二氯乙烷	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
三氯乙烯	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
1,2-二氯丙烷	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
甲苯	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
1,1,2-三氯乙烷	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
四氯乙烯	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
氯苯	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
1,1,1,2-四氯乙烷	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
乙苯	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
间, 对-二甲苯	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
邻二甲苯	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
苯乙烯	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
1,1,2,2-四氯乙烷	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
1,2,3-三氯丙烷	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
1,4-二氯苯	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
1,2-二氯苯	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
苯胺	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
2-氯苯酚	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
硝基苯	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
萘	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
苯并[a]蒽	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND

蒽	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
苯并[b]荧蒽	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
苯并[k]荧蒽	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
苯并[a]芘	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
茚并[1,2,3-cd]芘	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
二苯并[a,h]蒽	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
石油烃	31	38	22	26	15	63	41	22	13	25
备注	“ND”表示未检出，六价铬的检出限为 2mg/kg。									

9.3 地下水

该地块内地下水共布设 3 个采样点，1 个对照点，其中监测井深度均为 6~7.5m，检出 3 种重金属（砷、铜、汞）、2 种 VOCs（氯仿、1,2-二氯乙烷）和石油烃，各检出因子均未超过相应参考标准值。同时 VOCs 和 SVOCs 的各检测因子浓度都未检出。具体检出数据见表 9.3-1。

表 9.3-1 地块内地下水数据汇总表（一）

采样日期	2020 年 7 月 28 日			
分析日期	2020 年 7 月 29 日~30 日			
采样点位	W1	W2	W3	W4
样品状态	无色无味	无色无味	无色无味	无色无味
砷	3.2×10^{-3}	6.7×10^{-3}	5.2×10^{-3}	1.8×10^{-3}
镉	ND	ND	ND	ND
六价铬	ND	ND	ND	ND
铜	0.009	ND	ND	ND
铅	ND	ND	ND	ND
汞	1.30×10^{-4}	2.20×10^{-4}	9.00×10^{-5}	8.00×10^{-5}
镍	ND	ND	ND	ND
备注	“ND”表示未检出，六价铬的检出限为 0.004mg/L，镉的检出限为 0.005mg/L，镍的检出限为 0.02mg/L，铅的检出限为 0.07mg/L，铜的检出限为 0.006mg/L。			

表 9.3-1 地块内地下水数据汇总表（二）

采样日期	2020 年 7 月 28 日				检出限
分析日期	2020 年 7 月 29 日				/
采样点位	W1	W2	W3	W4	/
氯乙烯	ND	ND	ND	ND	0.0015
1,1-二氯乙烯	ND	ND	ND	ND	0.0012
二氯甲烷	ND	ND	ND	ND	0.0010
反式-1,2-二氯乙烯	ND	ND	ND	ND	0.0011
1,1-二氯乙烷	ND	ND	ND	ND	0.0012
顺式-1,2-二氯乙烯	ND	ND	ND	ND	0.0012
氯仿	0.0078	0.0095	0.0087	ND	0.0014
1,1,1-三氯乙烷	ND	ND	ND	ND	0.0014
四氯化碳	ND	ND	ND	ND	0.0015
苯	ND	ND	ND	ND	0.0014
1,2-二氯乙烷	0.0048	0.0063	0.0055	0.0034	0.0014
三氯乙烯	ND	ND	ND	ND	0.0012
1,2-二氯丙烷	ND	ND	ND	ND	0.0012
甲苯	ND	ND	ND	ND	0.0011
1,1,2-三氯乙烷	ND	ND	ND	ND	0.0015
四氯乙烯	ND	ND	ND	ND	0.0012

氯苯	ND	ND	ND	ND	0.0010
1,1,1,2-四氯乙烷	ND	ND	ND	ND	0.0015
乙苯	ND	ND	ND	ND	0.0008
间,对-二甲苯	ND	ND	ND	ND	0.0022
邻二甲苯	ND	ND	ND	ND	0.0014
苯乙烯	ND	ND	ND	ND	0.0006
1,1,2,2-四氯乙烷	ND	ND	ND	ND	0.0011
1,2,3-三氯丙烷	ND	ND	ND	ND	0.0012
1,4-二氯苯	ND	ND	ND	ND	0.0008
1,2-二氯苯	ND	ND	ND	ND	0.0008
备注	“ND”表示未检出。				

表 9.3-1 地块内地下水数据汇总表（三）

采样日期	2020 年 7 月 28 日				检出限
前处理日期	2020 年 7 月 29 日				/
分析日期	2020 年 7 月 30 日~31 日				/
采样点位	W1	W2	W3	W4	/
苯胺	ND	ND	ND	ND	0.0010
2-氯苯酚	ND	ND	ND	ND	0.0010
硝基苯	ND	ND	ND	ND	0.0010
萘	ND	ND	ND	ND	0.0010
蒽	ND	ND	ND	ND	0.0010
苯并[a]蒽	ND	ND	ND	ND	0.0010
苯并[b]荧蒽	ND	ND	ND	ND	0.0010
苯并[k]荧蒽	ND	ND	ND	ND	0.0010
苯并[a]芘	ND	ND	ND	ND	0.0010
茚并[1,2,3-cd]芘	ND	ND	ND	ND	0.0010
二苯并[a,h]蒽	ND	ND	ND	ND	0.0010
石油烃	0.54	0.25	0.12	0.22	0.01
备注	“ND”表示未检出。				

9.4 不确定性分析

本报告是基于现场核查和布点采样调查、监测的结果，依据目前可获得的调查事实而作出的专业判断。本次场地环境调查仅供改变该场地历史用途之前对土壤、地下水环境进行摸底调查与初步了解，由于土壤的异质性以及污染分布的不均匀性，故调查所采集的样品和分析数据不一定能代表场地内的极端情况；

本次调查布点采用低密度布点，不能全面反映整体地块的土壤、地下水污染情况。

本报告所得出的结论是基于该场地现有条件和现有评估依据。今后在场地开发利用时，若发现土壤和地下水有环境问题时，因及时向上级主管部门汇报，对该地块再做进一步的调查分析。

10 结论和建议

10.1 结论

10.1.1 土壤调查结果

共检测污染物 45 项和石油烃，其中重金属（砷、镉、六价铬、铜、铅、汞、镍）；石油烃均检出，对照《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）第一类用地筛选值标准，均在第一类用地筛选值标准范围内。

10.1.2 地下水调查结果

从表 9-2 可知，主要检出地下水因子为砷、汞、铜、石油烃。对照《地下水质量标准》(GB/T14848-2017) IV 类标准值，砷、汞、铜、石油烃都低于 (GB/T14848-2017) IV 类标准。

综上，根据初步调查结果，本地块土壤和地下水检测结果未出现超标。依据地块土壤污染状况调查相关导则规范，地块污染物浓度均低于《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》（试行）（GB36600-2018）中第一类用地筛选值，项目组认为不需要开展进一步调查，第二阶段土壤污染状况调查可以结束。

10.2 建议

鉴于场地调查存在一定的不确定性，虽然根据初步调查结果，本地块土壤和地下水检测结果未出现超标。但地块开发过程中也应注意，若发现疑似污染土壤或不明物质，应立即停止该区域的施工。同时，在地块开发过程中，建设项目应加强废水、固废等可能造成土壤污染的污染源管理，做好相关防渗、防漏措施，避免对土壤及地下水造成影响。

。

11 附件

附件 1 人员访谈表

附件 2 工程地质剖面图

附件 3 土壤和地下水采样记录单

附件 4 检测报告

附件 5 检测单位 CMA 证书及能力附表